

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/014583

International filing date: 22 December 2004 (22.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: IT  
Number: PD2004A 000037  
Filing date: 16 February 2004 (16.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 04 February 2005 (04.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

27 JAN 2005



# Ministero delle Attività Produttive

*Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività*

*Ufficio Italiano Brevetti e Marchi*

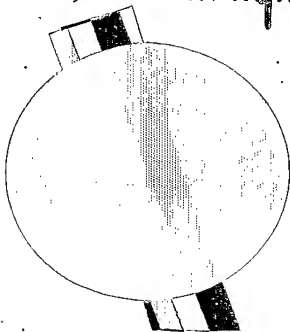
*Ufficio G2*



**Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:  
INVENZIONE INDUSTRIALE N. PD 2004 A 000037**

Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

Roma, li..... 11 GEN. 2005



IL FUNZIONARIO

*Elena Marinelli*  
Sig.ra E. MARINELLI

# MODULO A (1/2)

AL MINISTERO DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI (U.I.B.M.)

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE N° PD 2004 A 000037



## A. RICHIEDENTE/I

COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1	PLASTIC SYSTEMS S.R.L.		
NATURA GIURIDICA (PF / PG)	A2	PG	COD. FISCALE PARTITA IVA	A3 02614340285
INDIRIZZO COMPLETO	A4	VIA G. MARCONI, 6 - 35010 BORGORICCO (PD)		

COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1			
NATURA GIURIDICA (PF / PG)	A2		COD. FISCALE PARTITA IVA	A3
INDIRIZZO COMPLETO	A4			

## B. RECAPITO OBBLIGATORIO IN MANCANZA DI MANDATARIO

COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	B0	R	(D = DOMICILIO ELETTIVO, R = RAPPRESENTANTE)
INDIRIZZO	B1		
CAP/ LOCALITA'/PROVINCIA	B2		
	B3		

## C. TITOLO

	C1	Processo di deumidificazione e di iniezione e stampaggio di materie plastiche in granuli ed impianto predisposto per operare secondo tale processo.
--	----	---


## D. INVENTORE/I DESIGNATO/I (DA INDICARE ANCHE SE L'INVENTORE COINCIDE CON IL RICHIEDENTE)

COGNOME E NOME	D1	
NAZIONALITA'	D2	
COGNOME E NOME	D1	
NAZIONALITA'	D2	
COGNOME E NOME	D1	
NAZIONALITA'	D2	
COGNOME E NOME	D1	
NAZIONALITA'	D2	

E. CLASSE PROPOSTA	SEZIONE	CLASSE	SOTTOCLASSE	GRUPPO	SOTTOGRUPPO
	E1 B	E2 29	E3 B	E4	E5

## F. PRIORITA'

DERIVANTE DA PRECEDENTE DEPOSITO ESEGUITO ALL'ESTERO

STATO O ORGANIZZAZIONE	F1		Tipo	F2	
NUMERO DOMANDA	F3		DATA DEPOSITO	F4	
STATO O ORGANIZZAZIONE	F1		Tipo	F2	
NUMERO DOMANDA	F3		DATA DEPOSITO	F4	
G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICROORGANISMI	G1				
FIRMA DEL / DEI RICHIEDENTE / I					

Ing. Carlo SUSANETTO  
N° Iscr. ALBO 1004 B  
(in proprio e per gli altri)

# MODULO A (2/2)

## I. MANDATARIO DEL RICHIEDENTE PRESSO L'UIBM

LA/E SOTTOINDICATA/E PERSONA/E HA/HANNO ASSUNTO IL MANDATO A RAPPRESENTARE IL TITOLARE DELLA PRESENTE DOMANDA INNANZI ALL'UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI CON L'INCARICO DI EFFETTUARE TUTTI GLI ATTI AD ESSA CONNESSI, CONSAPEVOLE/I DELLE SANZIONI PREVISTE DALL'ART.76 DEL D.P.R. 28/12/2000 N.455.

NUMERO ISCRIZIONE ALBO COGNOME E NOME:	I1	1004 B SUSANETTO CARLO ET AL.
DENOMINAZIONE STUDIO	I2	CANTALUPPI & PARTNERS S.R.L.
INDIRIZZO	I3	VIA MATTEOTTI 26
CAP/ LOCALITÀ/PROVINCIA	I4	35137 PADOVA
L. ANNOTAZIONI SPECIALI	L1	* DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI CERTIFICAZIONE

## M. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA O CON RISERVA DI PRESENTAZIONE

TIPO DOCUMENTO	N. Es. ALL.	N. Es. RIS.	N. PAG. PER ESEMPLARE
PROSPETTO A, DESCRIZ., RIVENDICAZ.	1		11
DISEGNI (OBBLIGATORI SE CITATI IN DESCRIZIONE)	1	X	1
DESIGNAZIONE D'INVENTORE	0	X	
DOCUMENTI DI PRIORITÀ CON TRADUZIONE IN ITALIANO			
AUTORIZZAZIONE O ATTO DI CESSIONE			

(SI/NO)

LETTERA D'INCARICO

SI\*

PROCURA GENERALE

RIFERIMENTO A PROCURA GENERALE

IMPORTO VERSATO ESPRESSO IN LETTERE

ATTESTATI DI VERSAMENTO

Euro	CENTOTTANTOTTO/51			
A	D		F	
SI				
NO				

FOGLIO AGGIUNTIVO PER I SEGUENTI PARAGRAFI (BARRARE I PRESCELTI) DEL PRESENTE ATTO SI CHIEDE COPIA AUTENTICA? (SI/NO)  
SI CONCEDE ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO? (SI/NO)

DATA DI COMPILAZIONE

16/02/2004

FIRMA DEL/DEI RICHIEDENTE/I

Ing. Carlo SUSANETTO  
N° iscr. ALBO 1004 B  
(in proprio e per gli altri)

## VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA	PD 2004 A 000037		
C.C.I.A.A. DI	PADOVA		Cod. 28
IN DATA	16/2/2004	IL/I RICHIEDENTE/I SOPRAINDICATO/I HA/HANNO PRESENTATO A ME SOTTOSCRITTO	
LA PRESENTE DOMANDA, CORREDATA DI N.		FOGLI AGGIUNTIVI, PER LA CONCESSIONE DEL BREVETTO SOPRA RIPORTATO.	
N. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE			
IL DEPOSITANTE		L'UFFICIALE ROGANTE	
Buresso Pampieri		Salumi	

(Salerni Norma)



PD 2004

# PROSPETTO MODULO A

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

NUMERO DI DOMANDA:

4000037

DATA DI DEPOSITO:



**A. RICHIEDENTE/I** COGNOME E NOME o DENOMINAZIONE, RESIDENZA o STATO ;  
 PLASTIC SYSTEMS S.R.L.  
 VIA G. MARCONI, 6  
 35010 BORGORICCO (PD)

## C. TITOLO

Processo di deumidificazione e di iniezione e stampaggio di materie plastiche in granuli ed impianto predisposto per operare secondo tale processo.

SEZIONE

CLASSE

SOTTOCLASSE

GRUPPO

SOTTOGRUPPO

## E. CLASSE PROPOSTA

B

29

B

## O. RIASSUNTO

Un processo di deumidificazione e di iniezione e stampaggio di materie plastiche in granuli, comprende uno stadio di deumidificazione in cui i granuli sono deumidificati mediante contatto con aria ad una temperatura di deumidificazione ed un successivo stadio di iniezione e stampaggio in cui i granuli provenienti dallo stadio di deumidificazione sono riscaldati ad una temperatura di stampaggio, superiore alla temperatura di deumidificazione, e di seguito iniettati in uno stampo. Tra lo stadio di deumidificazione e lo stadio di iniezione e stampaggio è previsto uno stadio di riscaldamento in cui i granuli sono riscaldati, in sostanziale assenza di ossigeno, ad una temperatura di alimentazione, intermedia tra la temperatura di deumidificazione e la temperatura di stampaggio.

## P. DISEGNO PRINCIPALE

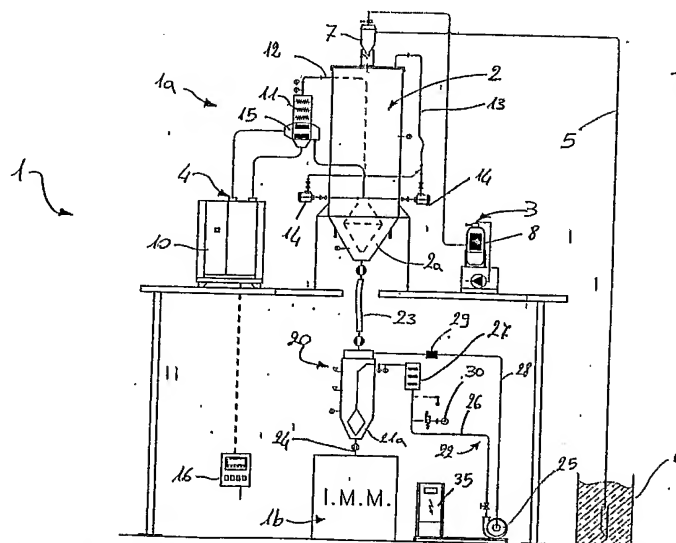


Fig. 1

FIRMA DEL / DEI  
 RICHIEDENTE / I

Ing. Carlo SUSTI  
 N. Iscr. ALBO 1004 B  
 (in proprio e per gli altri)

## Descrizione

La presente invenzione riguarda un processo di deumidificazione e di iniezione e stampaggio di materie plastiche in granuli secondo le caratteristiche enunciate nel preambolo della rivendicazione indipendente n.

5 1. Essa è diretta altresì ad un impianto predisposto per operare secondo tale processo secondo il preambolo della rivendicazione indipendente n. 8.

Nell'ambito dei procedimenti di lavorazione delle materie plastiche in granuli mediante iniezione e stampaggio, è noto che i granuli debbano giungere alla pressa di iniezione e stampaggio con il livello di umidità minore possibile (o  
10 comunque controllato in funzione della tipologia del manufatto finale da produrre). Per questo scopo è normalmente previsto che i granuli siano sottoposti, immediatamente a monte dello stadio di iniezione e stampaggio, ad uno stadio di deumidificazione.

Questa esigenza è particolarmente sentita per quelle materie plastiche che  
15 hanno un'elevata capacità igroscopica, come ad esempio il polietilentereftalato (PET), nel cui procedimento di lavorazione la presente invenzione trova una preferita, ancorché non esclusiva, applicazione.

Nei processi noti lo stadio di deumidificazione dei granuli è condotto in una tramoggia tramite strippaggio dell'umidità contenuta nei granuli con aria  
20 fatta fluire in controcorrente. Per favorire il processo di deumidificazione l'aria immessa nella tramoggia (aria di processo) presenta un tenore di umidità estremamente ridotto ed una temperatura relativamente elevata.

Per quanto concerne quest'ultima caratteristica, è nota l'esigenza di mantenere una temperatura più alta possibile non solo in vista dei possibili  
25 miglioramenti in termini di essiccamento dei granuli, ma anche in vista della



riduzione dei tempi di ciclo della pressa di iniezione e stampaggio posta, tipicamente, immediatamente a valle dello stadio di deumidificazione.

In questa apparecchiatura, infatti, i granuli, prima di essere iniettati nello stampo, devono essere portati alla temperatura di fusione del polimero in  
5 una apposita camera di riscaldamento, richiedendo una certa quantità di tempo che forma parte del tempo complessivo di ciclo della pressa.

L'aumento di temperatura all'interno dello stadio di deumidificazione, tuttavia, è limitato dal fatto che l'alta temperatura favorisce indesiderate reazioni di degradazione ossidativa del polimero, compromettendo la qualità  
10 finale del prodotto.

Si rende quindi necessario condurre il processo di deumidificazione ad una temperatura che contemperi le opposte esigenze di un rapido ed efficace essiccamento del granulo con il mantenimento della integrità qualitativa del polimero.

15 Un intervallo di valori di temperature normalmente impiegato quale compromesso ottimale delle esigenze sopra esposte è compreso tra 180°C e 190°C. A queste temperature i granuli di PET sono alimentati nell'apparecchiatura di iniezione e stampaggio che provvede a portarli alla temperatura di circa 280°C - 290°C, pronti per essere iniettati nello stampo.

20 Il problema alla base della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un processo di deumidificazione e di iniezione e stampaggio di materie plastiche in granuli, nonché un impianto predisposto per operare secondo tale processo, strutturalmente e funzionalmente concepiti per rispondere alle esigenze sopra esposte, superando i limiti presentati dalla  
25 tecnica nota citata.



Questo problema è risolto dal presente trovato mediante un processo di deumidificazione e di iniezione e stampaggio, nonché un impianto operante secondo tale processo realizzati in accordo con le rivendicazioni che seguono.

- 5 Le caratteristiche e i vantaggi dell'invenzione meglio risulteranno dalla descrizione dettagliata di un suo preferito esempio di realizzazione, illustrato a titolo indicativo e non limitativo, con riferimento all'unito disegno in cui l'unica figura 1 è una vista schematica di un impianto di deumidificazione e di iniezione e stampaggio di materie plastiche in granuli predisposto per  
10 operare secondo il processo della presente invenzione.

Nella figura acclusa, con 1 è complessivamente indicato un impianto di deumidificazione e di iniezione e stampaggio di materie plastiche in granuli, realizzato in accordo con la presente invenzione.

- L'impianto 1, dell'esempio preferito qui descritto, è destinato alla  
15 deumidificazione di granuli di polietilentereftalato (PET) e comprende complessivamente un'unità di deumidificazione 1a, per deumidificare i granuli; ed un'unità di iniezione e stampaggio 1b, posta a valle dell'unità di deumidificazione 1a.

- L'unità di deumidificazione 1a comprende a sua volta una tramoggia 2, un  
20 sistema 3 di caricamento dei granuli per caricare i granuli nella tramoggia 2, nonché un circuito 4 di immissione e trattamento dell'aria di processo destinata a deumidificare i granuli all'interno della tramoggia 2.

- La tramoggia 2 viene caricata di granuli dall'alto tramite il sistema di caricamento 3 comprendente una linea di aspirazione 5 per il trasporto  
25 pneumatico dei granuli. La linea di aspirazione 5 è aperta ad una prima





estremità in un serbatoio 6 di stoccaggio dei granuli, è collegata ad un ciclone 7 posto in testa alla tramoggia 2, dove i granuli sono separati dall'aria di trasporto e lasciati cadere nella tramoggia, e quindi ad una pompa da vuoto 8.



- 5 All'interno della tramoggia 2 i granuli vengono a contatto con aria di processo immessa dal fondo 2a della tramoggia 2, in controcorrente rispetto ai granuli, ad una temperatura di deumidificazione.

Il circuito 4 di immissione e trattamento dell'aria di processo comprende un deumidificatore 10, ad esempio del tipo a setacci molecolari, il quale è  
10 collegato a valle con un riscaldatore 11 e quindi con una linea 12 di immissione dell'aria nella tramoggia 2. Il circuito 4 è completato da una linea 13 di recupero dell'aria di processo dalla tramoggia che collega la sommità della tramoggia 2 con una coppia di filtri 14 e, di seguito, con un recuperatore di calore 15 ed infine con il deumidificatore 10.

- 15 La funzionalità del deumidificatore 10 è gestita da un'unità di controllo 16.

I componenti sopra menzionati sono dimensionati e controllati secondo modalità in sé note nel settore tecnico di riferimento e la loro descrizione non verrà pertanto approfondita in maggiore dettaglio.

Il fondo 2a della tramoggia 2 è collegato a valle con l'unità di iniezione e  
20 stampaggio 1b, comprendente ad esempio una pressa di iniezione e stampaggio, predisposta per la fabbricazione di articoli o semilavorati a base di PET.

La pressa di iniezione e stampaggio comprende a sua volta una camera di riscaldamento per portare i granuli ad una temperatura di stampaggio  
25 compresa, nel caso del PET, tra i 280°C ed i 290°C ed uno stampo in cui è



immessa la materia plastica fusa. Anche queste presse sono note nel campo tecnico di pertinenza e la loro dettagliata descrizione sarà pertanto omessa.

Secondo una caratteristica principale del trovato, tra l'unità di deumidificazione 1a e l'unità di iniezione e stampaggio 1b sono interposti

5 mezzi di riscaldamento dei granuli complessivamente indicati con 20.

I mezzi di riscaldamento dei granuli 20, comprendono una tramoggia 21 ed un circuito 22 di riscaldamento e di immissione di un gas caldo all'interno della tramoggia 21 per riscaldare i granuli in essa contenuti ad una temperatura di alimentazione dell'unità di iniezione e stampaggio.

10 La tramoggia 21 è collegata alla sua sommità al fondo della tramoggia 2, tramite un condotto 23 e al suo fondo all'unità di iniezione e stampaggio 1b tramite un condotto 24.

Il circuito 22 comprende mezzi di movimentazione del gas, ad esempio una soffiante 25, collegati tramite un linea 26 ad un riscaldatore 27, 15 preferibilmente di tipo elettrico, e al fondo 21a della tramoggia 21, ove il gas viene posto a contatto con i granuli fluendo in controcorrente rispetto agli stessi verso la sommità della tramoggia 21. Da qui il gas viene ricondotto alla soffiante 25 mediante la linea di ritorno 28, dopo essere passato attraverso un filtro 29.

20 Sulla linea 26 è predisposto un attacco 30 per il collegamento del circuito 22 con un'unità di stoccaggio del gas, tipicamente bombole, per il reintegro del circuito 22.

I mezzi di riscaldamento dei granuli 20 comprendono inoltre una unità di controllo 35, predisposta per il controllo e la gestione complessiva di questa 25 fase del processo, secondo quanto descritto più in dettaglio nei paragrafi



che seguono.

Il processo secondo la presente invenzione comprende un primo stadio di deumidificazione dei granuli con aria di processo. I granuli sono caricati nella tramoggia 2 dalla sua sommità tramite il sistema di caricamento 3, mentre  
5 l'aria di processo viene immessa dal fondo 2a, in controcorrente, ad una temperatura tale che all'interno della tramoggia i granuli si trovino ad una temperatura di deumidificazione compresa tra i 180°C ed i 190°C. L'aria di processo in uscita dalla tramoggia 2 preriscalda l'aria di processo in uscita dal deumidificatore 10 nel recuperatore di calore 15 e viene inviata allo  
10 stesso deumidificatore 10 per essere trattata nei setacci molecolari di quest'ultimo. All'uscita dal deumidificatore 10 l'aria di processo possiede un livello di umidità molto ridotto, con una temperatura di rugiada tipicamente compreso tra -50°C e -60°C.

L'aria di processo, prima di essere immessa nella tramoggia 2, viene quindi  
15 preriscaldata nel recuperatore di calore 15 e portata alla temperatura finale dal riscaldatore 11.

I granuli sono quindi alimentati, per caduta attraverso il condotto 23, nella tramoggia 21 dove sono riscaldati per contatto con un gas caldo ad una temperatura di alimentazione compresa tra la temperatura di  
20 deumidificazione e la temperatura di stampaggio.

Il riscaldamento è effettuato utilizzando azoto. In questo modo si riscontra che non sono innescate indesiderate reazioni di degradazione del PET nonostante l'elevata temperatura raggiunta.

Verosimilmente, ciò è dovuto al fatto che impiegando solo azoto, i granuli  
25 sono riscaldati in sostanziale assenza di ossigeno, con tale termine



intendendo indicare genericamente una presenza di ossigeno inferiore a circa il 5%.

Preferibilmente i granuli sono portati ad una temperatura di alimentazione compresa tra i 200°C ed i 250°C, ancor più preferibilmente compresa tra i  
5 220°C ed i 230°C.

Si noti che i granuli sono riscaldati ad una temperatura di alimentazione inferiore alla temperatura di rammollimento dei granuli, che per il PET è dell'ordine dei 270°C, in modo tale da non creare problemi al passaggio degli stessi dalla tramoggia 21 alla pressa di iniezione e stampaggio a causa  
10 dell'impaccamento dei granuli.

I mezzi di riscaldamento 20 dei granuli sono dimensionati in modo tale che gli stessi permangano nella tramoggia 21 per un tempo sufficiente per raggiungere la temperatura di alimentazione sopra indicata.

In questo modo alla unità di iniezione e stampaggio vengono alimentati  
15 granuli ad una temperatura più elevata ed essa necessita quindi di meno tempo per portarli alla temperatura di stampaggio.

La fase di riscaldamento favorisce quindi il processo di plastificazione dei granuli all'interno della pressa di iniezione e stampaggio, ottenendo inoltre una minore degradazione termica del PET ed un minor consumo energetico  
20 per l'azionamento della pressa.

La presente invenzione risolve quindi il problema sopra lamentato con riferimento alla tecnica nota citata, offrendo nel contempo numerosi altri vantaggi, tra cui quella di aumentare la produttività degli impianti di deumidificazione e di iniezione e stampaggio senza compromettere la  
25 qualità del prodotto finale.



Un altro vantaggio è dato dal fatto che operando in ambiente sostanzialmente privo di ossigeno sono minimizzate anche le reazioni degradative che possono portare alla indesiderata formazione di aldeidi, particolarmente formaldeide ed acetaldeide, che con il loro odore forte e pungente possono influenzare negativamente il gusto di una eventuale bevanda contenuta in bottiglie prodotte a partire dai granuli di materia plastica.



10



## RIVENDICAZIONI

1. Processo di deumidificazione e di iniezione e stampaggio di materie plastiche in granuli, comprendente uno stadio di deumidificazione in cui detti granuli sono deumidificati mediante contatto con aria ad una temperatura di deumidificazione ed un successivo stadio di iniezione e stampaggio in cui i granuli provenienti dallo stadio di deumidificazione sono riscaldati ad una temperatura di stampaggio, superiore alla temperatura di deumidificazione, e di seguito iniettati in uno stampo, caratterizzato dal fatto che tra detto stadio di deumidificazione e detto stadio di iniezione e stampaggio è previsto uno stadio di riscaldamento in cui i granuli sono riscaldati, in sostanziale assenza di ossigeno, ad una temperatura di alimentazione, intermedia tra detta temperatura di deumidificazione e detta temperatura di stampaggio.
2. Processo secondo la rivendicazione 1, in cui in detto stadio di riscaldamento i granuli sono riscaldati mediante contatto con un gas inerte, sostanzialmente privo di ossigeno.
3. Processo secondo la rivendicazione 2, in cui detto gas inerte è azoto.
4. Processo secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detta temperatura di alimentazione è inferiore alla temperatura di rammollimento dei granuli.
5. Processo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui detta materia plastica è a base di polietilentereftalato.
6. Processo secondo la rivendicazione 5, in cui detta temperatura di alimentazione è compresa tra 200 °C e 250 °C.
7. Processo secondo la rivendicazione 6, in cui detta temperatura di



alimentazione è compresa tra 220 °C e 230 °C.

- 5
8. Impianto per la deumidificazione e l'iniezione e stampaggio di materie plastiche in granuli, comprendente un'unità di deumidificazione dei granuli tramite aria, in cui i granuli sono riscaldati ad una temperatura di deumidificazione, ed un'unità di iniezione e stampaggio dei granuli provenienti dall'unità di deumidificazione, in cui i granuli sono portati ad una temperatura di stampaggio superiore alla temperatura di deumidificazione, caratterizzato dal fatto che tra detta unità di deumidificazione e detta unità di iniezione e stampaggio sono previsti mezzi di riscaldamento dei granuli per riscaldare i granuli, in sostanziale assenza di ossigeno, ad una temperatura di alimentazione intermedia tra detta temperatura di deumidificazione e detta temperatura di stampaggio.
- 10
9. Impianto secondo la rivendicazione 8, in cui detti mezzi di riscaldamento dei granuli comprendono una tramoggia ed un circuito di riscaldamento e di immissione di un gas inerte caldo all'interno di detta tramoggia, per riscaldare i granuli in essa contenuti a detta temperatura di alimentazione.
- 15
10. Impianto secondo la rivendicazione 9, in cui detto gas inerte caldo è immesso in detta tramoggia in controcorrente rispetto a detti granuli.
- 20

Ing. Carlo SUSANETTO

N. Iscr. ALBO 1004 B

(in proprio e per gli altri)

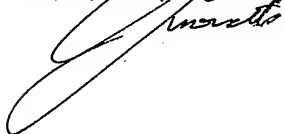
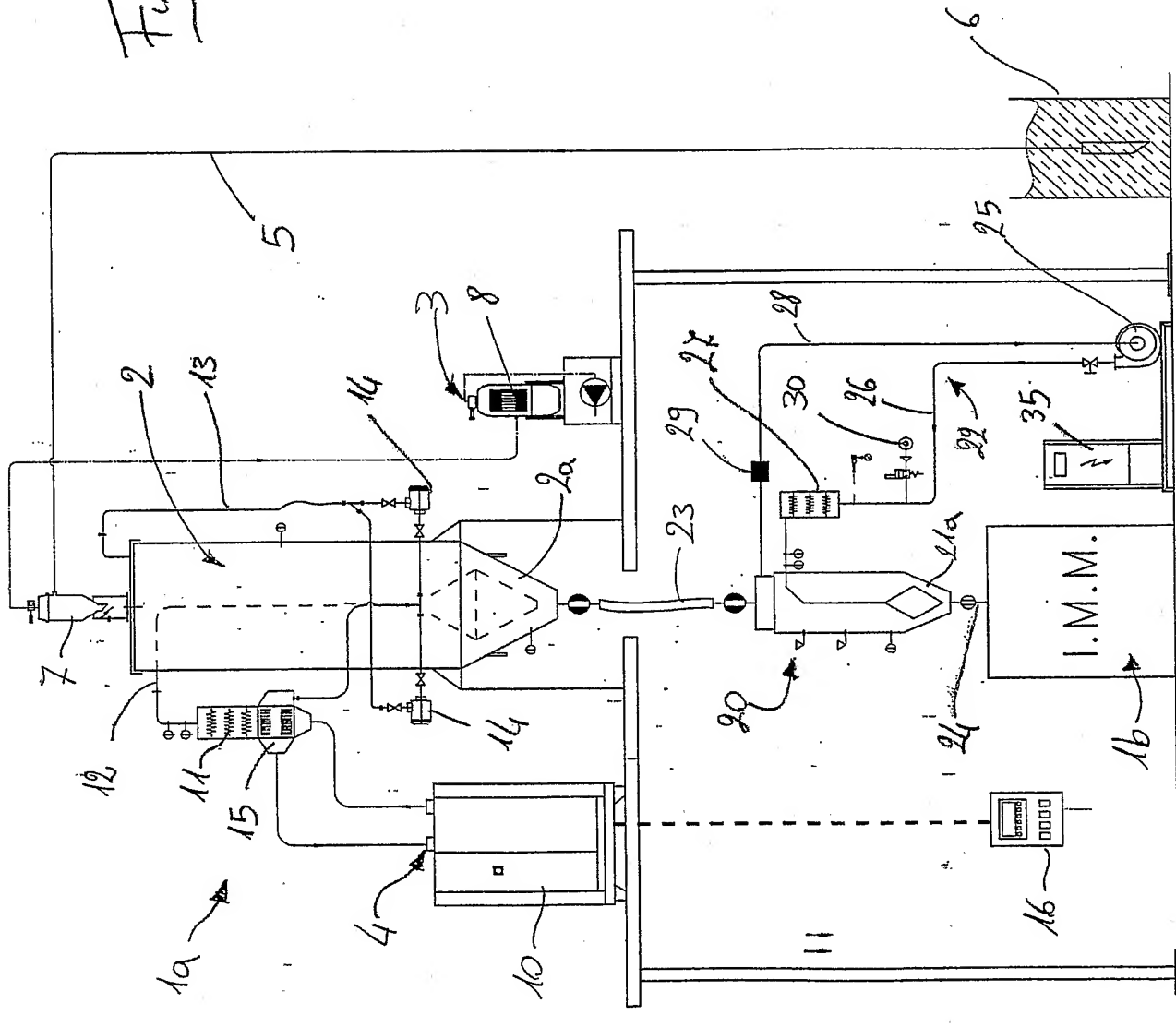


Fig. 1



p.i.: PLASTIC SYSTEMS S.R.L.

Ing. Carlo SUSANETTO

N. Iscr. ALBO 1004 B

(in proprio e per gli altri)

